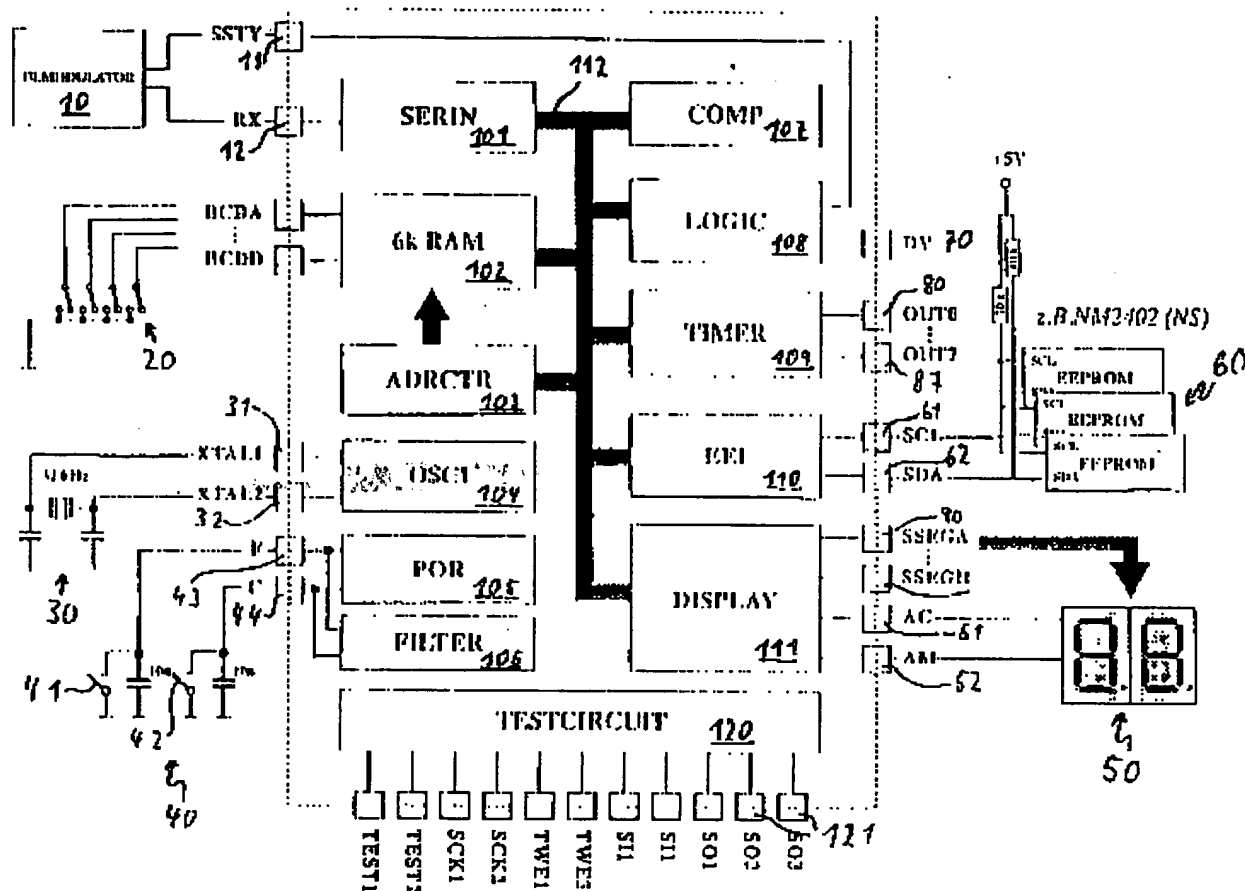


AN: PAT 1995-180008
TI: Translating encoded remote control signals to trigger at least one function converting received pulse train into digital data word and comparing with code word stored in receiver to trigger function
PN: **DE4337805-A1**
PD: 11.05.1995
AB: The method decodes and translated encoded remote control signals. A pulse train received from a high frequency input is converted to a digital data word and is at least partly compared with a code word stored in part of the receiver. If the result of the comparison is positive, at least one predetermined function is triggered. Together with the stored code word, at least one piece of information about the function associated with the code word is also stored. The transmitted data word contains the code portion, and also at least one information on the function to be triggered. When the data word is compared with the stored code word, the informations are also compared. The apparatus involved includes a power supply, an HF receiver part with demodulator, a decoder unit, an interface, a memory and a control logic. The interface has several outputs for different functions. The control logic is constructed or programmed so memory places for the codewords are allocated to each of the outputs.; Combines encoding and operation without visual connection between transmitter and receiver with high flexibility and freedom of using different functions.
PA: (ALLT-) ALLTRONIK ELECTRONICS GMBH;
(ALLT-) ALLTRONIK GES HERSTELLUNG & ENTWICKLUNG;
(DELT-) DELTRON ELEKTRONISCHE SYSTEME GMBH IG;
IN: GIMBEL K; POPPE D; TRAUTMANN R;
FA: **DE4337805-A1** 11.05.1995; ES2161853-T3 16.12.2001;
WO9512871-A1 11.05.1995; AU9481037-A 23.05.1995;
EP771456-A1 07.05.1997; EP771456-B1 04.10.2001;
DE59409899-G 08.11.2001;
CO: AT; AU; BE; BG; BR; CA; CH; CN; CZ; DE; DK; EP; ES; FI; FR;
GB; GR; HU; IE; IT; JP; KR; LI; LT; LU; LV; MC; NL; NO; NZ; PL;
PT; RO; RU; SE; SI; SK; UA; US; WO;
DN: AU; BG; BR; CA; CN; CZ; FI; HU; JP; KR; LT; LV; NO; NZ; PL;
RO; RU; SI; SK; UA; US;
DR: AT; BE; CH; DE; DK; ES; FR; GB; GR; IE; IT; LU; MC; NL; PT;
SE; LI;
IC: G08C-019/28; H04Q-009/14;
MC: W01-A07G1; W05-D;
DC: W01; W05;
FN: 1995180008.gif
PR: **DE4337805** 05.11.1993;
FP: 11.05.1995
UP: 25.01.2002

THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①2 Offenlegungsschrift
①0 DE 43 37 805 A 1

⑤1 Int. Cl.⁶:
H 04 Q 9/14
// E 05 F 15/20

②1 Aktenzeichen: P 43 37 805.6
②2 Anmeldetag: 5. 11. 93
④3 Offenlegungstag: 11. 5. 95

DE 43 37 805 A 1

⑦1 Anmelder:

Alltronik Gesellschaft zur Herstellung und
Entwicklung elektronischer Steuerungen mbH, 99994
Schlotheim, DE

⑦4 Vertreter:

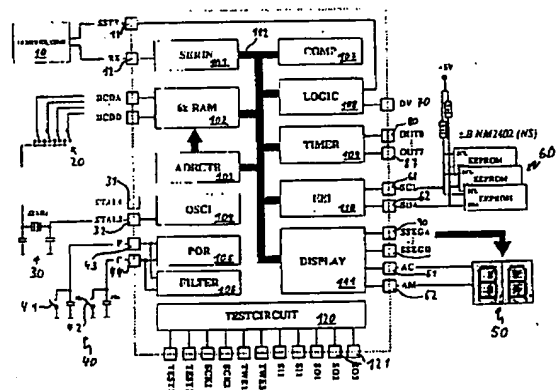
Weber, D., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Seiffert, K.,
Dipl.-Phys.; Lieke, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.,
Pat.-Anwälte, 65189 Wiesbaden

⑦2 Erfinder:

Gimbel, Karl-Heinz, 99994 Schlotheim, DE;
Trautmann, Roland, 99974 Ammern, DE

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zum Umsetzen codierter Fernsteuersignale zum ferngesteuerten Auslösen
mindestens einer Funktion

⑤7 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Umsetzen codierter Fernsteuersignale, bei welchem ein über eine hochfrequente Einspeisung empfangener Impulszug in ein digitales Datenwort umgewandelt und mindestens teilweise mit einem im Bereich eines Empfängers gespeicherten Codewort verglichen wird, um nach einem gegebenenfalls positiven Vergleichsergebnis mindestens eine vorgebbare Funktion auszulösen. Um ein Verfahren und eine Vorrichtung mit den eingangs genannten Merkmalen zu schaffen, welche die Codierbarkeit und Arbeitsfähigkeit ohne Sichtverbindung zwischen Sender und Empfänger mit einer größeren Gestaltungsmöglichkeit und Freiheit bei der Anwendung auf unterschiedliche Funktionen verknüpfen, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß zusammen mit bzw. neben einem Codewort empfängerseitig mindestens eine Information über mindestens eine dem Code zugeordnete Funktion gespeichert wird, daß das gesendete Datenwort neben dem Codeanteil auch mindestens eine Information über eine auszulösende Funktion enthält und daß der Vergleich des empfangenen Datenwortes mit dem gespeicherten Codewort auch den Vergleich der Informationen über die auszulösende Funktion umfaßt.



DE 43 37 805 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNESDRUCKEREI 03.95 508 019/147

12/28

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Umsetzen codierter Fernsteuersignale, bei welchem ein über eine hochfrequente Einspeisung empfangener Impulszug in ein digitales Datenwort umgewandelt und mit einem gespeicherten Codewort verglichen wird, um nach einem gegebenenfalls positiven Vergleichsergebnis mindestens eine vorgebbare Funktion auszulösen. Die entsprechende Vorrichtung besteht im wesentlichen aus einem Empfänger zum Empfangen der von einem entsprechenden Sender ausgehenden Fernsteuersignale in Form von Impulszügen, wobei der Empfänger aufweist:

- a) eine Strom-/Spannungsversorgung,
- b) einen HF-Empfangsteil mit Demodulator,
- c) eine Decodiereinheit,
- d) ein Interface,
- e) einen Speicher und
- f) eine Steuerlogik.

Ein derartiges Verfahren und eine entsprechende Vorrichtung mit einem die wesentlichen Verfahrensschritte ausführenden Empfänger sind bereits aus der deutschen Patentanmeldung 37 41 324.4 bekannt. Die bekannte Vorrichtung und das entsprechende Verfahren diene vor allem zur Fernbedienung von Garagentoren. Dabei wird im Sinne der vorliegenden Anmeldung das Öffnen und Schließen eines Garagentores als eine einzige, von einem entsprechenden Empfänger auszulösende Funktion betrachtet.

Die herkömmlichen Verfahren und Vorrichtungen beschränken sich im wesentlichen darauf, durch Betätigen eines Senders den Empfänger und die ihm nachgeschalteten Aggregate zu aktivieren, wobei dieser Aktivierungsvorgang dann je nach dem herrschenden Zustand ein Öffnen oder ein Schließen des Garagentores auslöst. Dabei hat die Codierung den Sinn, die Aktivierung des Empfängers ausschließlich dann auszulösen, wenn von dem zugehörigen Sender ein ganz bestimmter, eben codierter, Impulszug empfangen wurde. An dem Empfänger des bekannten Systems ist ein Code einstellbar, welcher genau dem Code eines oder mehrerer bestimmter Sender entspricht, so daß die gewünschte Funktion des Öffnens oder Schließens eines Garagentores nur dann ausgelöst wird, wenn der Empfänger einen Impulszug empfangen hatte, der genau dem eingestellten Code entsprach. Damit soll vermieden werden, daß die Funktion des Öffnens oder Schließens eines Garagentores ausgelöst wird, wenn beispielsweise in der Nachbarschaft ein anderer Sender auf der gleichen Frequenz betrieben wird, der jedoch nicht den codierten Impulszug aussendet und z. B. zur Betätigung eines anderen Garagentores betrieben wird. Zur eindeutigen Signalerkennung wird dabei der von dem Sender ausgehende und von einem HF-Empfänger empfangene Impulszug einem Demodulator, vorzugsweise mit Verstärkungsregelung, zugeführt, der den Impulszug in ein digitales Signal umwandelt, d. h. typischerweise in eine Folge von Spannungswerten auf zwei unterschiedlich hohen Niveaus, welchen man je eine logische "0" bzw. "1" zuordnen kann.

Bei dem bekannten System konnten in dem Empfänger bereits mehrere verschiedene Codes gespeichert werden, so daß es möglich war, die vorgesehene Funktion mit entsprechend verschiedenen, aber jeweils einen der gespeicherten Codes aufweisenden Sendern auszulösen.

Auf diese Weise konnte man beispielsweise erreichen, daß eine Toreinfahrt für eine große Zahl verschiedener Benutzer zugänglich gemacht wurde, deren Sender einen jeweils unterschiedlichen Code aufwiesen, wobei jedoch alle diese Codes in dem die Betätigung des Tores auslösenden Empfänger gespeichert waren, während an weiter entfernten Garagentoren weitere Empfänger angeordnet sein konnten, die jeweils nur einen oder einen Teil der Sendercodes gespeichert hatten und somit nur durch wenige oder einen bestimmten Sender zu betätigen waren. Dieses System hat jedoch den Nachteil, daß auch dann, wenn ein Benutzer beispielsweise lediglich ein bestimmtes Garagentor mit Hilfe der Fernbedienung betätigen wollte, der entsprechende Sendeimpuls unter Umständen auch von dem an der Toreinfahrt installierten Empfänger empfangen und akzeptiert wurde, so daß unbeabsichtigt auch die entsprechende Toreinfahrt geöffnet wurde. Dies ließ sich nur vermeiden, wenn die verschiedenen Empfänger an der Toreinfahrt oder der Garage sehr weit voneinander entfernt waren, so daß die Reichweite der entsprechenden Sender bereits bei der halben Entfernung zwischen den Empfängern deutlich überschritten war, oder indem der erwähnte Torempfänger beispielsweise sehr unempfindlich eingestellt wurde, was allerdings bei ungünstigen räumlichen Verhältnissen oder aufgrund einer Abschirmung durch Autokarosserien dazu führen konnte, daß ein an sich autorisierter, vor der Toreinfahrt stehender Benutzer mit seinem Sender das betreffende Tor nicht bedienen konnte, wenn der Pegel der Sendeimpulse unter der hoch eingestellten Empfindlichkeitsgrenze des Empfängers lag.

Eine weitere Beschränkung der bekannten, einschlägigen Systeme, die üblicherweise für die Fernbedienung von Garagentoren oder Toreinfahrten dienen, liegt darin, daß sie im wesentlichen nur einen einzigen Ausgang haben, der nach Empfangen eines Sendeimpulses entweder aktiv ist oder nicht. Es ist also nicht möglich, unabhängig voneinander unterschiedliche Funktionen auszulösen. Zwar kann beispielsweise der Ausgang des Empfängers neben der Verbindung zu dem Torantrieb beispielsweise auch mit einem Schaltrelais für eine Beleuchtung verbunden werden, jedoch bedeutet dies, daß dann in jedem Fall bei der Betätigung des Torantriebes auch die Beleuchtung eingeschaltet wird, unabhängig davon, ob dies in der jeweiligen Situation erforderlich oder gewünscht ist oder nicht. Allenfalls ein automatisches Umschalten zur Umkehrung auf den jeweils anderen Vorgang, je nachdem ob ein Öffnungs- oder Schließvorgang zuvor abgeschlossen war, und insofern eventuell auch auf einen zweiten Ausgang war mit den Verfahren und Vorrichtungen nach dem Stand der Technik möglich. Dies entspricht jedoch im Sinne der vorliegenden Erfindung lediglich der Steuerung einer einzigen Funktion.

Aus dem alltäglichen Gebrauch sind Infrarot- oder Ultraschallfernbedienungseinrichtungen für Fernsehgerä-

te, Videorekorder und Stereoanlagen bekannt. Diese sind zwar in der Lage, verschiedene Funktionen auszulösen, sind jedoch nicht für bestimmte Benutzer codierbar und haben vor allem den Nachteil, daß sie im allgemeinen nur bei Sichtverbindung zwischen Sender und Empfänger arbeiten können, da Infrarot- und Ultraschallwellen Mauern oder andere Hindernisse nicht durchdringen, im Gegensatz zu den Radiofrequenzwellen, mit denen die codierten Fernsteuersysteme gemäß der vorliegenden Erfindung üblicherweise betrieben werden.

Gegenüber diesem Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung mit den eingangs genannten Merkmalen zu schaffen, welche die Codierbarkeit und Arbeitsfähigkeit ohne Sichtverbindung zwischen Sender und Empfänger mit einer größeren Gestaltungsmöglichkeit und Freiheit bei der Anwendung auf unterschiedliche Funktionen verknüpfen.

Hinsichtlich des Verfahrens wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß in dem Speicher des Empfängers zusammen mit einem Codewort mindestens eine Information über mindestens eine dem Code zugeordnete Funktion gespeichert wird, daß auch das gesendete Datenwort neben einem Codeanteil die Information über eine auszulösende Funktion enthält und daß der Vergleich des empfangenen Datenwortes mit den gespeicherten Daten den Vergleich der Informationen über die auszulösende Funktion umfaßt.

Anders ausgedrückt kann das gesendete Datenwort als ein Codewort aufgefaßt werden, in welchem prinzipiell beliebige Abschnitte oder Bereiche für Zusatzinformationen reserviert sind. Empfängerseitig wird dieses Datenwort mit einem gespeichertem Datenwort verglichen, wobei nunmehr aber diesem gespeicherten Datenwort eine bestimmte auszulösende Funktion zugeordnet ist, während gleichzeitig verschiedenen Datenworten durchaus die gleichen auszulösenden Funktionen zugeordnet sein können, wenn sie nämlich in dem Informationsabschnitt des Codewortes, das heißt, dem Bereich, der für die erwähnten Zusatzinformationen reserviert ist, übereinstimmen. Der Begriff "auszulösende Funktion" ist dabei sehr umfassend zu verstehen. So werden z. B. zwei auszulösende Funktionen als unterschiedlich angesehen, wenn jeweils unterschiedliche Ausgänge des Empfängers angesteuert werden. Man kann gegebenenfalls auch auszulösende Funktionen als in dem eben beschriebenen Sinne unterschiedlich ansehen, wenn ein und derselbe Ausgang jeweils mit einem unterschiedlichen Zeitverhalten, z. B. verzögert, "blinkend", als Streichkontakt, als Impuls oder in sonstiger Form angesteuert wird. Derartige Unterschiede in den auszulösenden Funktionen können dabei aber auch dadurch gesteuert ausgelöst werden, daß sich die gesendeten Datenworte in ihrem Codeanteil unterscheiden, während der für die erwähnten Informationen reservierte Teil gleich bleibt. Damit könnten beispielsweise verschiedene Benutzer mit ihrem Sender am Empfänger denselben Ausgang ansteuern, dieser würde dann jedoch gegebenenfalls ein unterschiedliches Zeitverhalten zeigen. Letztlich wird das gesamte, gesendete Datenwort logisch als "Code" verarbeitet, wobei man jedoch im engeren Sinne unter dem Begriff "Code" denjenigen Anteil des gesendeten und empfangenen Datenwortes ansehen würde, der bei ein und demselben Sender immer unverändert bleibt, während sich verschiedene Sender in diesen Codeabschnitten grundsätzlich unterscheiden (soweit dies entsprechend der Länge des Codeanteils und der Zahl der insgesamt hergestellten Sender möglich ist). Dagegen ist der für die Zusatzinformationen bzw. eine auszulösende Funktion reservierte Anteil des Datenwortes bei verschiedenen Sendern gleich, wenn damit dieselbe Funktion ausgelöst werden soll, das heißt, wenn z. B. derselbe Kanal angesteuert werden soll. Das erfindungsgemäße Verfahren bietet aber dennoch die Freiheit, auch den reinen Codeanteil noch als Zusatzinformation für die auszulösende Funktion zu nutzen, z. B. hinsichtlich des bereits erwähnten Zeitverhaltens, da dem gesamten gesendeten und identisch abgespeicherten Datenwort logisch eine bestimmte Funktion einschließlich des Zeitverhaltens zugeordnet wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren hat gegenüber herkömmlichen Verfahren eine ganze Reihe wesentlicher Vorteile. Zum einen kann nunmehr der Empfänger völlig verschiedene Funktionen unabhängig voneinander auslösen, wie beispielsweise das erwähnte Einschalten eines Lichtes und die Betätigung eines Garagentores. Ebenso könnte der Empfänger zwei oder mehrere verschiedene, neben- oder hintereinander angeordnete Tore öffnen und schließen, und zwar unabhängig voneinander, so daß es beispielsweise möglich wäre, je einem Benutzer den Zugang nur zu einem der Tore oder zu einer bestimmten Gruppe von Toren zuzulassen, während andere Benutzer wiederum andere Zugangsberechtigungen haben. Dies wird dadurch möglich, daß von dem Sender nunmehr auch, neben dem Codewort, eine Information über die auszulösende Funktion ausgesendet wird, während der Empfänger nicht nur vergleicht, ob das betreffende Codewort gespeichert ist und damit die grundsätzliche Zugangsberechtigung des Benutzers anzeigt, sondern zusätzlich überprüft, ob dieses Codewort auch in Verbindung mit einer bestimmten, auszulösenden Funktion gespeichert ist, da nur dann die Berechtigung für das Auslösen dieser bestimmten Funktion vorliegt.

Dabei gibt es grundsätzlich verschiedene Möglichkeiten, diese Arbeitsweise sicherzustellen. Es wäre beispielsweise möglich, den Codeworten unterschiedliche Speicherplätze zuzuordnen, je nachdem ob und welche Funktionen oder Gruppen von Funktionen auslösbar sein sollen, wenn das betreffende Codewort zusammen mit dem entsprechenden Funktionsauftrag empfangen wird. Bevorzugt ist jedoch eine Ausgestaltung des Verfahrens, bei welchem die Auslösung der dem Code zugeordneten Funktion unabhängig vom Speicherplatz der Datenworte, d. h. der Codeworte und der zugehörigen Informationen, erfolgt. Dies kann man beispielsweise dadurch erreichen, daß gemeinsam mit Daten über die auszulösende Funktion das betreffende Codewort jeweils in einem einzelnen Datenblock abgespeichert wird, was dazu führt, daß der Codewortanteil des Senders gegebenenfalls mehrfach abgespeichert wird, wenn mit dem betreffenden, den Code aufweisenden Sender mehrere verschiedene Funktionen auslösbar sein sollen, so daß im Empfänger zu jeder, die betreffende Funktion kennzeichnenden Informationseinheit auch noch die das Codewort definierenden Informationseinheiten gespeichert werden.

Zwar kann das erfindungsgemäße Verfahren sinnvoll selbst dann verwendet werden, wenn nur eine einzige Funktion ausgelöst werden soll, beispielsweise im Falle nahe beieinanderliegender Empfänger, die vom selben Sender unabhängig voneinander betätigt werden sollen (in diesem Fall kann die Informationseinheit über die auszulösende Funktion sozusagen als Erweiterung des Code wirken), bevorzugt ist jedoch eine Ausgestaltung des Verfahrens, bei welcher durch den betreffenden Empfänger mindestens zwei verschiedene Funktionen

auslösbar sind.

Eine Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, daß das vom Empfänger ausgesandte Datenwort, zumindest soweit es den Codewortanteil und die Informationsdaten über eine auszulösende Information, gegebenenfalls einschließlich deren Zeitverhalten, umfaßt, empfängerseitig insgesamt als Codewort interpretiert und behandelt wird, wobei empfängerseitig zusätzlich zu diesem erweiterten Codewort die Informationsdaten für die auszulösende Funktion und deren Zeitverhalten abgespeichert werden. Man benötigt in diesem Fall keine bestimmte, in Sender und Empfänger identische Zuordnung von Informationsbits zu bestimmten auszulösenden Funktionen.

Es versteht sich, daß die Zahl der verschiedenen, auszulösenden Funktionen prinzipiell nicht begrenzt ist und sich lediglich nach den praktischen Gegebenheiten und Anforderungen richtet. Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung sind beispielsweise acht verschiedene Ausgänge an einem erfindungsgemäßen Empfänger vorgesehen. Wiederum in Verbindung mit Garagenanlagen könnten diese Funktionen beispielsweise in der Auslösung verschiedener Aggregate bestehen, wie 1. einer gemeinsamen Toreinfahrt, 2. einer Wegbeleuchtung, 3. einem Garagentor, 4. der Garagenbeleuchtung, 5. einer Hebebühne in einem Doppelparker, 6. einer Schloßbetätigung für eine Zugangstür zwischen Garage und einem Treppenhaus, 7. einer Treppenhausbeleuchtung. Dabei wäre es auch möglich, all diese Funktionen gleichzeitig oder unmittelbar nacheinander durch einen einzigen Tastendruck auszulösen, wenn der Sender entsprechend eingerichtet ist. In einem solchen Fall ist eine Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens besonders bevorzugt, bei welcher die einzelnen Funktionen zeitverzögert ausgelöst werden können, wobei vorzugsweise diese Zeitverzögerungen auch individuell einstellbar sind. Die vorgenannten Funktionen können dann in sinnvollen Abstufungen zeitversetzt ausgelöst werden, so daß also beispielsweise die zuletzt erwähnte Funktion "Einschalten des Treppenhauslichtes" erst ausgelöst ist, wenn der Benutzer mit seinem Fahrzeug in die Einfahrt, möglicherweise auch in die Garage eingefahren ist und gerade aus seinem Fahrzeug aussteigt. Zu diesem Zeitpunkt kann beispielsweise das Schließen des Einfahrtstores längst abgeschlossen sein.

Zweckmäßig ist es außerdem, wenn bei dem Vergleich der gespeicherten Datenworte mit den empfangenen Datenworten mindestens die Informationen über die auszulösende Funktion parallel aus dem betreffenden Speicher ausgelesen und mit den entsprechenden Daten des empfangenen Datenwortes verglichen werden. Je nach Breite eines entsprechenden Bussystems kann selbstverständlich auch das gesamte gespeicherte Datenwort einschließlich Code parallel ausgelesen und mit dem empfangenen Datenwort verglichen werden.

Weiterhin ist es zweckmäßig, wenn das betreffende Datenwort neben der Information über die auszulösende Funktion zusätzlich noch die Information über das Maß einer bestimmten Zeitverzögerung enthält, mit welcher die Funktion ausgelöst werden soll, wenn nicht generell einer bestimmten Funktion eine einmal vorgegebene, jedoch änderbare Zeitverzögerung zugeordnet wird.

Für den Vergleich der gesendeten Datenworte mit den gespeicherten Datenworten ist es selbstverständlich zweckmäßig, wenn die Informationen über das Codewort, die auszulösende Funktion und gegebenenfalls auch die Zeitverzögerung an vorgegebenen Positionen in dem Datenwort zu finden sind.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß die als Vergleichsgrundlage dienenden, in dem betreffenden Empfänger abgespeicherten Datenworte dadurch abgespeichert bzw. in den Speicher eingegeben werden, daß der Empfänger in einen sogenannten "Lernzustand" umgeschaltet wird und daß anschließend der Sender entsprechend der gewünschten Funktion betätigt wird, wobei der Sender einen Impulszug aussendet, welcher einem Datenwort entspricht, das aus dem Codewort, Informationen über die auszulösende Funktion und gegebenenfalls auch Informationen über eine entsprechende Zeitverzögerung enthält. Dabei ist es besonders zweckmäßig, wenn die Empfindlichkeit des Empfängersystems in dem Lernmodus beträchtlich, vorzugsweise mindestens um 10 dB, herabgesetzt wird. Dies bedeutet, daß man den betreffenden Sender sehr nahe an den Empfänger heranbringen muß, damit dieser den ausgesendeten Code einschließlich der übrigen Informationen empfängt und abspeichert, während zufällig gleichzeitig von anderen, in der Nähe befindlichen Sendern ausgehende Sendeimpulse aufgrund der sehr gering eingestellten Empfindlichkeit des Empfängers von diesem nicht erfaßt und registriert werden. Auf diese Weise wird sichergestellt, daß tatsächlich nur der Code und die zugehörigen Funktionsinformationen desjenigen Senders in den Speicher des Empfängers übernommen werden, der speziell zu diesem Zweck sehr nahe an den Empfänger herangebracht wird.

Besonders bevorzugt ist eine Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens, bei welcher die interne Taktfrequenz für das Lesen und den Vergleich der empfangenen und gespeicherten Datenworte um mindestens eine Größenordnung unter der Sendefrequenz des zugehörigen FH-Systems liegt. Mit anderen Worten, die interne Taktfrequenz der Auswertelogik des Systems beträgt höchstens 1/10 der Sende- und Empfangsfrequenz von Sender und Empfänger. Bevorzugt ist sogar ein noch größerer Abstand, in dem beispielsweise die interne Taktfrequenz für den Datenvergleich unter 1 MHz, besser noch unter 100 kHz und in der bevorzugten Ausführungsform 32 kHz beträgt, während die Sendefrequenz oberhalb von 10 MHz, vorzugsweise bei 27 oder 40 MHz liegt. Damit liegen die betreffenden Frequenzen in der bevorzugten Ausgestaltung um ca. drei Größenordnungen (einen Faktor 1000) auseinander, so daß wechselseitige Störungen durch Übersprechen zwischen Sendefrequenz und Taktfrequenz praktisch ausgeschlossen sind. Dies trägt zu einer beträchtlichen Steigerung der Funktionssicherheit bei. Dennoch arbeitet das erfindungsgemäße Verfahren ausgesprochen schnell und keineswegs langsamer als herkömmliche Verfahren, wenn die einzelnen Bits bzw. Informationseinheiten der Datenworte jeweils parallel aus dem Datenspeicher ausgelesen und mit den empfangenen Daten verglichen werden. Bei einer Taktfrequenz von 32 kHz und einem vollständigen parallelen Auslesen des gesamten Datenwortes einschließlich Codeinformation und Information über die auszulösende Funktion bzw. Zeitverzögerung könnten also innerhalb einer tausendstel Sekunde 32 komplette Datenworte verglichen und entsprechende Funktionen ausgelöst werden. Selbst wenn aus Sicherheitsgründen erst der zwei- oder dreimalige Empfang eines kompletten Datenwortes einschließlich eines jeweils unabhängig durchgeführten Vergleichs das Auslösekriteri-

um für die gewünschte Funktion darstellt, so könnten in diesem Fall dennoch innerhalb von einer tausendstel Sekunde rund zehn verschiedene Funktion erfaßt und ausgelöst werden, wenn beispielsweise beim Drücken einer entsprechenden Taste der Sender infolge einer derartigen Serie zehn verschiedener Funktionen anfordert. Die relativ niedrige Taktfrequenz ist also für den vorgesehenen Funktionszweck in keiner Weise nachteilig, wobei jedoch, wie bereits erwähnt, die Funktionssicherheit hierdurch beträchtlich verbessert wird.

Hinsichtlich der eingangs erwähnten Vorrichtung wird die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe dadurch gelöst, daß das Interface mehrere Ausgänge für unterschiedliche Funktionen aufweist und daß die Auswertelogik einen Aufbau bzw. eine Programmierung hat, welche die Zuordnung jedes beliebigen, in dem Speicher registrierten Codewortes zu jedem der Ausgänge gestattet.

Es versteht sich jedoch, daß die Zuordnung eines bestimmten Codewortes zu einem bestimmten Ausgang von der jeweils zusammen mit dem Codewort abgespeicherten Zusatzinformation über die auszulösende Funktion abhängt. Die wahlfreie Zuordnung zwischen beliebigen Codeworten und beliebigen Ausgängen ist also nur in dem Sinne vorhanden, daß das betreffende Codewort zusammen mit jeder gewünschten Funktion abgespeicherbar ist, was aber nicht bedeutet, daß jedes Codewort auch tatsächlich zusammen mit allen Funktionen abgespeichert werden muß.

In der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung hat die Speicherverwaltung einen parallelen Zugriff mindestens auf die die auszulösende Funktion angegebenden Dateneinheiten eines Datenwortes, vorzugsweise erfolgt der Zugriff auf die Datenworte in der gesamten Wortbreite parallel.

Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform der Erfindung, bei welcher mindestens der Dekoder, der Speicher und die Steuerlogik auf einem gemeinsamen Halbleiterschaltkreis bzw. Chip untergebracht sind. In diesem Fall läßt sich der parallele Zugriff der Steuerlogik auf den Speicher problemlos in das System integrieren und die Dekodierung der empfangenen Datenworte, ihre Auswertung und das Auslösen der zugehörigen Funktion kann sehr schnell innerhalb weniger Takte eines zugehörigen Taktgenerators erfolgen. Wie bereits in Verbindung mit der bevorzugten Ausgestaltung des Verfahrens erwähnt, ist ein Taktgenerator vorgesehen, dessen Frequenz um mindestens eine Größenordnung kleiner ist als die Sendefrequenz, wobei die Taktfrequenz vorzugsweise 42 kHz beträgt, während die Sendefrequenz mindestens 27 MHz beträgt.

Weiterhin ist im Sinne der bevorzugten Verfahrensausgestaltung für die Vorrichtung eine Ausführungsform bevorzugt, bei welcher zwischen der Steuerlogik und die Ausgänge jeweils ein Zeitverzögerungsglied geschaltet ist, für welches die Zeitverzögerung vorzugsweise einstellbar ist. Dabei kann beispielsweise die Steuerlogik aus einem gespeicherten Datenwort, das mit einem gesendeten Datenwort hinsichtlich Code und Funktionsangabe übereinstimmt, eine Information über das Maß der gewünschten Zeitverzögerung entnehmen und das nachfolgende Zeitverzögerungsglied in der gewünschten Weise einstellen, so daß der betreffende Ausgang erst nach einer entsprechenden Zeitverzögerung, gemessen von dem Zeitpunkt des positiven Datenvergleichs an, ausgelöst wird. Wahlweise kann auch das gesendete Datenwort eine entsprechende Zeitverzögerungsinformation enthalten, wobei auch diese wahlweise in den Datenwortvergleich mit einbezogen oder aber ohne Vergleich an die Steuerlogik und die Zeitverzögerungseinheit durchgegeben werden kann.

In der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung hat der Speicher einen Mindestumfang von 30 Datenworten, welche jeweils eine Wortlänge von mindestens etwa 60 Bit haben, was einem Gesamtspeicherumfang von ca. 1800 Bit entspricht. Angesichts der fortwährenden Verkleinerung von Halbleiterstrukturen lassen sich jedoch auf einem Chip mit allen oben genannten, wesentlichen Funktionseinheiten zusätzlich auch wesentlich größere Speicher mit dem Zehn- oder Hundertfachen Datenumfang unterbringen.

Eine Wortlänge von ca. 60 Bit hat sich dabei als völlig ausreichend erwiesen, um ein hinreichend langes Codewort in der Größenordnung von 20 bis 24 Bit, 8 Bit Informationen über die auszulösende Funktion, 8 Bit Informationen über eine etwaige Zeitverzögerung oder auch Aktivitätsdauer eines Ausganges sowie weiteren Bits, beispielsweise Check- und Prüfbits, Bits für die Kennzeichnung von Wortende und Wortanfang etc.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung werden deutlich anhand der folgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform anhand der einzigen dazugehörigen Figur.

Die Figur ist eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Empfängers mit seiner Peripherie, jedoch ohne Hochfrequenz-Empfangsteil und ohne an die Ausgänge angeschlossene Aggregate.

Man erkennt im Zentrum der Figur einen durch einen gestrichelten Rahmen angedeuteten integrierten Halbleiterschaltkreis bzw. Chip 100, wobei die auf der gestrichelten Umfangslinie des Chips 100 eingezeichneten Quadrate schematisch die Kontakte des Chips 100 darstellen. Die von einem Sender ausgehenden Signale werden mit Hilfe einer Antenne und einem anschließenden Hochfrequenzteil, welche nicht dargestellt sind, empfangen, verstärkt und an den Demodulator 10 weitergegeben. Der empfangene Impulszug wird in dem Demodulator 10 demoduliert und so in ein beispielsweise 60 Bit langes Datenwort umgewandelt. Der Demodulator 10 gibt dieses Signal über den Eingang 12 des Chips 100 weiter. Ein Steuerausgang 11 des Chips ist mit einem Steuereingang des Demodulators verbunden, um für einen Programmier- bzw. Lernvorgang die Empfindlichkeit des Demodulators herabzusetzen, so daß in diesem Modus nur noch die zu lernenden bzw. zu speichernden Signale eines in unmittelbarer Nähe des Empfängers gebrachten Senders empfangen werden können, um Störungen und Fehlabspeicherungen auszuschließen.

Die Funktion einer Reihe von Elementen des Chips 100 und der Peripherie soll zunächst anhand eines einfachen Beispiels im Normalbetrieb des Empfängers erläutert werden. Anschließend werden die übrigen Teile der Fig. 1 mit ihren Sonderfunktionen und Varianten erläutert. An den seriellen Eingang 12 schließt ein komplexes Integrationsfilter 101 an, das die Funktion eines Signalformers hat, wodurch die Breitenschwankungen der einzelnen Bits ausgeglichen und auch die Signalthöhe, soweit erforderlich, nochmals zusätzlich nivelliert werden. Mit 112 sind pauschal interne Datenleitungen des Chips 110 bezeichnet, die sowohl serielle als auch parallele Busleitungen sein können. Der Block 107 bezeichnet schematisch einen Komparator; der Block 102 einen

Speicher, im dargestellten Beispiel mit einem Speichervolumen von 6 KByte, mit 103 ist eine Adressenverwaltung für den Speicher bezeichnet und mit 108 eine Auswertelogik. Der durch das Eingangsfilter 101 in eine Folge von gleichmäßigen, digitalen Datenbits umgeformte Impulszug wird zunächst darauf überprüft, ob er überhaupt ein gültiges Datenwort darstellt, z. B. mit einer Länge von 60 Bit und speziellen Bitfolgen, die z. B. Wortanfang und Wortende charakterisieren, wobei auch eine Überprüfung sogenannter Check- und Prüfbits stattfindet, wodurch etwaige Störungen beim Senden der Daten erkannt und fehlerhafte Datenworte eliminiert werden sollen.

Anschließend erfolgt der Vergleich mit den in dem Speicher 102 abgespeicherten Datenworten. Ist ein gültiges Datenwort gefunden worden, d. h. ist eine Übereinstimmung des gesendeten Datenwortes mit einem der gespeicherten Datenworte festgestellt worden, so wird überprüft, ob dieses Wort bereits unmittelbar vorher oder innerhalb eines vorgebbaren, vorangegangenen Zeitintervalls bereits schon einmal empfangen worden ist. In einem Zähler wird die Häufigkeit des Empfangs eines bestimmten, gültigen Datenwortes entweder in Folge aufeinander oder aber innerhalb eines vorgebbaren Zeitintervalls registriert. Nachdem dieser Zähler einen vorgebbaren Grenzwert erreicht bzw. überschritten hat, wird der Befehl zum Auslösen der Funktion, die gemäß einer in dem Datenwort enthaltenen Information auszulösen ist, als gültig angesehen und es wird ein entsprechender Auslösebefehl zunächst an den Zeitgeber 109 weitergegeben. Der Zeitgeber 109 hat acht verschiedene, mit 80 bis 87 bezeichnete Ausgänge, wobei jedem der Ausgänge 80 bis 87 innerhalb des Zeitgebers 109 ein Zeitverzögerungsglied vorgeschaltet ist. Dabei kann jedem der Ausgänge 80 bis 87 eine bestimmte, feste Zeitverzögerung zugeordnet sein, gegebenenfalls kann jedoch auch die Information über eine bestimmte Einstellung eines jeweiligen Verzögerungsgliedes aus dem abgespeicherten oder empfangenen Datenwort an den Zeitgeber weitergegeben werden, der dann für das jeweilige Zeitverzögerungsglied einen entsprechenden Wert einstellt. Vorzugsweise erfolgt die Einstellung der Verzögerungen stufenweise und in digitaler Form, wobei den einzelnen Ausgängen 80 bis 87 unterschiedliche maximale Verzögerungsbereiche zugeordnet sein können. Die Zeitverzögerung zur Öffnung beispielsweise eines Außentores, vor dem sich z. B. ein Fahrzeug im Moment des Aussendens eines Öffnungsbefehls befindet, kann auf Null eingestellt sein und der zugehörige Ausgangskanal 80 benötigt entweder überhaupt kein Verzögerungsglied oder aber ein solches, welches Zeitverzögerungen maximal im Bereich weniger Sekunden zuläßt. Dagegen können andere Zeitverzögerungsglieder für andere Ausgänge z. B. stufenweise im Bereich von wenigen Sekunden bis hin zu Minuten oder gar Stunden einstellbar sein.

Der Zeitgeber 109 und dessen Zeitverzögerungsglieder und Ausgänge können darüber hinaus wahlweise so ausgestaltet sein, daß sie den zugehörigen Ausgang nicht nur zu einem bestimmten, verzögerten Zeitpunkt aktivieren, sondern darüber hinaus auch so, daß diese Aktivierung während eines vorgebbaren Zeitintervalls oder aber bis zum Auslösen eines Stoppbefehls aktiv bleibt. Weiterhin ist es möglich, einzelne Kanäle des Zeitgebers so auszugestalten, daß nach dem Empfang eines gültigen Auslösebefehls der zugehörige Ausgang intermittierend aktiviert wird, was beispielsweise beim Anschluß einer Lampe ein Blinken der Lampe hervorrufen würde. Schließlich können Auswertelogik und Zeitgeber auch so ausgestaltet sein, daß ein bestimmter Ausgang während eines bestimmten, vorzugsweise kleinen Zeitintervalls über den Empfang des letzten gültigen Datenwortes mit der betreffenden Funktionswahl hinaus aktiv bleibt. Dies bedeutet, daß, abgesehen von einer kleinen Zeitverzögerung entsprechend dem erwähnten Intervall, ein Ausgang so lange aktiv bleibt, wie der Sender das betreffende Datenwort aussendet (sogenannter Streichkontakt).

Im folgenden wird der sogenannte Programmiermodus betrachtet. Der Programmiermodus dient dazu, bestimmte Datenworte in den Speicher 102 einzugeben, so daß später beim Empfang eines solchen Datenwortes eine bestimmte, ebenfalls in diesem Datenwort gewünschte Funktion gegebenenfalls mit einer zusätzlich gewünschten Zeitverzögerung oder einem weitgehend beliebig vorgebbaren Zeitverhalten (Blinken, Aktivierungsdauer) ausgelöst wird. Der Schalter 40 besteht aus zwei Tastkontakten 41 und 42. Eine kurze Betätigung des Kontaktes 42 führt zum Umschalten in den Programmiermodus, d. h. der Ausgang 11 wird aktiviert und der Demodulator dadurch in seiner Empfindlichkeit herabgesetzt. Gleichzeitig wird zunächst der Ausgang 80 des Zeitgebers 109 angewählt bzw. adressiert. Eine weitere Betätigung des Tastschalters 42 schaltet durch auf den folgenden Ausgang 81 usw., bis nach einem zyklischen Durchlaufen der Ausgänge 80 bis 87 eine weitere Betätigung des Tastschalters 42 wieder den Ausgang 80 anwählt.

Nachdem durch entsprechend häufiges Betätigen des Tastschalters 42 ein bestimmter Ausgang der Ausgänge 80 bis 87 angewählt wurde, wird mit dem Taster 41 eine bestimmte Funktion ausgewählt. Die Funktionsauswahl ergibt sich aus der folgenden Tabelle 1.